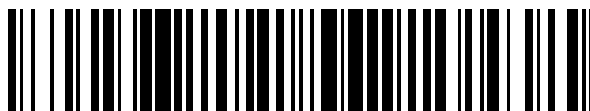


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 828**

51 Int. Cl.:

B65H 75/50 (2006.01)
B26D 1/30 (2006.01)
B26D 5/12 (2006.01)
B29C 65/50 (2006.01)
B29C 65/00 (2006.01)
B29L 31/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2012** **PCT/IB2012/053744**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.01.2013** **WO13014601**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2012** **E 12778405 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017** **EP 2734464**

54 Título: **Aparato para ejecutar una unión a tope entre cuerpos tubulares**

30 Prioridad:

22.07.2011 IT PI20110082

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
16.08.2017

73 Titular/es:

GA.VO. MECCANICA S.R.L. (100.0%)
Via Corsini, 950/A
51036 Larciano (PT), IT

72 Inventor/es:

TANCREDI, ANTONIO y
BENVENUTI, STEFANO

74 Agente/Representante:

LAHIDALGA DE CAREAGA, José Luis

ES 2 629 828 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato para ejecutar una unión a tope entre cuerpos tubulares

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un aparato para ejecutar uniones a tope entre dos cuerpos tubulares dispuestos en forma sucesiva, por ejemplo núcleos tubulares para soportar bobinas de material enrollado.

La invención se refiere también a un aparato para cortar según longitudes deseadas el cuerpo tubular obtenido con dicha unión.

Descripción del problema técnico

10 Son conocidos en la técnica los aparatos para unir a tope dos cuerpos tubulares dispuestos en forma sucesiva, de manera que el extremo anterior del cuerpo tubular precedente, según una dirección de avance durante la carga, se alinee contra el extremo posterior del cuerpo tubular sucesivo. La unión se ejecuta enrollando uno o más estratos de cinta adhesiva alrededor de los dos extremos alineados. La cinta adhesiva es enrollada acercando en primer lugar un extremo de cinta adhesiva en correspondencia con los dos extremos alineados, y haciendo luego rotar los dos núcleos, de manera que la cinta adhesiva sea traccionada y enrollada para formar la unión a tope.

15 Una vez que se formó la unión a tope, la cinta es cortada mediante medios de corte generalmente de cuchilla. Existe la necesidad de dispositivos de corte que permitan preparar, cuando se ejecuta el corte, un extremo de cinta adhesiva para una unión sucesiva.

20 Son conocidos en la técnica varios aparatos que realizan uniones a tope entre elementos tubulares según el procedimiento descrito precedentemente. Un ejemplo de ellos está provisto por la solicitud de patente italiana IT1314837, así como también por la solicitud de patente internacional WO2008/114115.

25 Tanto estos aparatos como otros aparatos conocidos en la técnica tienen la desventaja de no permitir operaciones de corte de la cinta adhesiva suficientemente precisas y repetibles. En particular, la cinta adhesiva ocasionalmente permanece adherida a los medios de corte de cuchilla: ello requiere detener la máquina para liberar la cuchilla y restablecer los medios de unión. Ello es problemático en el caso de máquinas automáticas, que no son supervisadas o son supervisadas sólo ocasionalmente, de manera tal que la condición de parada puede detectarse luego de una cierta cantidad de minutos después de ocurrido el evento, y eso es la causa de periodos de parada de planta inaceptables.

Además, los aparatos conocidos en la técnica pueden ocasionalmente dar origen, una vez cortada la cinta, a extremos de ataque de la cinta irregulares para una nueva unión, que pueden perjudicar la unión o la calidad y/o el aspecto de la misma.

30 Dichos problemas pueden manifestarse, en particular, al progresar el desenrollado de la bobina de cinta adhesiva con la que habitualmente se provee a los medios de unión, si no se corrige apropiadamente la tracción de la cinta adhesiva,

aumentándola a medida que la bobina se desenrolla, operando sobre los medios de fricción que se proveen habitualmente entre la bobina y el cubo alrededor del cual la bobina gira para permitir el desenrollado y la extracción de la cinta. La cuchilla de corte corta con dificultad una cinta no suficientemente tensa, formando extremos de cinta irregulares, o directamente no corta o permanece adherida a la propia cinta después del corte.

5 Síntesis de la invención

Es por lo tanto un objeto de la presente invención proveer un aparato para ejecutar uniones a tope con cinta adhesiva entre cuerpos tubulares, en particular entre núcleos para bobinas de material enrollado, que permita cortar la cinta adhesiva, después de cada operación de unión, en modo más preciso y regular con respecto a los aparatos conocidos en la técnica.

10 Es un objeto particular de la presente invención proveer un aparato tal que permita obtener después de cada operación de unión nuevos extremos de ataque de la cinta más homogéneos con respecto a los aparatos conocidos en la técnica.

Es también un objeto de la presente invención proveer un aparato tal que resuelva el problema de la cinta adhesiva que se adhiere a los medios de corte, típicamente a una cuchilla de corte, una vez ejecutado el corte de la cinta luego de la unión.

15 Es además un objeto particular de la invención proveer una máquina automática y sustancialmente no supervisada, que reduzca sensiblemente los tiempos de parada de máquina debidos al restablecimiento de los medios de corte de la cinta de la estación de unión.

Es además un objeto de la presente invención proveer un aparato tal que permita evitar o limitar sustancialmente las operaciones de regulación periódica de la tensión de la cinta adhesiva a medida que se consume la cinta de una bobina, para facilitar el corte de la cinta

20 Es otro objeto particular proveer un aparato que permita cortar transversalmente a medida según longitudes predeterminadas los cuerpos tubulares unidos obtenidos.

Un objeto ulterior de la invención es proveer un aparato para la alimentación de los núcleos que permita una realización automática de la unión y del corte cualquiera que sea el diámetro de los núcleos.

25 Éstos y otros objetos son realizados por un aparato para crear una unión a tope entre cuerpos tubulares, en particular entre núcleos tubulares para bobinas de material enrollado, que comprende:

- una estación de unión;
- medios de alimentación de los cuerpos tubulares dispuestos para posicionar un primer cuerpo tubular y un segundo cuerpo tubular alineados entre sí con un extremo anterior del segundo cuerpo tubular contiguo a un extremo posterior del primer cuerpo tubular en una posición de unión de la estación de unión;
- medios de rotación para poner y mantener en rotación en la posición de unión el primer cuerpo tubular y el segundo cuerpo tubular solidariamente uno con respecto al otro y alrededor de un eje longitudinal común; tal que

30

la estación de unión comprende:

- un rodillo de alimentación de una cinta adhesiva dispuesta para exponer un extremo libre de la cinta adhesiva en dirección de la posición de unión;
 - medios para desplazar la corredera de alimentación dispuestos para acercar la corredera a la posición de unión, y a colocar el extremo libre en correspondencia con la posición de unión, de manera que accionando los medios de rotación el extremo libre sea traccionado por parte de los cuerpos tubulares en rotación y se adhiera sobre los cuerpos tubulares creando de tal modo la unión a tope de los cuerpos tubulares de manera que el extremo anterior quede unido al extremo posterior contiguo, formando un cuerpo tubular unido;
 - medios de corte de la cinta adhesiva;
 - medios de tensionamiento para crear un tensionamiento predeterminado de la cinta adhesiva mientras el extremo libre es traccionado, de manera que colocando los medios de corte en contacto con la cinta adhesiva en tensión mientras el extremo libre es traccionado, la cinta adhesiva sea cortada, creando de tal modo un extremo libre expuesto hacia la posición de unión; tal que la corredera de alimentación comprende una bobina de la cinta adhesiva giratoria alrededor de su propio eje de rotación, la característica principal de dicho aparato es que los medios para crear un tensionamiento predeterminado de la cinta adhesiva comprenden medios de retención de la cinta adhesiva dispuestos externamente a la bobina de cinta adhesiva. Como se expresó precedentemente, la cinta es así sometida a condiciones de tracción independientes del diámetro externo y del consumo de la bobina, con las ventajas mencionadas precedentemente.
- Ventajosamente, el aparato comprende medios programables para accionar los medios para desplazar la corredera en alejamiento de la posición de unión y para accionar los medios de corte, tal que los medios programables son configurados para ejecutar consecutivamente:
- una primera carrera de alejamiento de la corredera de alimentación de la posición de unión, de manera que la cinta sea traccionada y puesta en tensión durante la primera carrera;
 - una fase de corte de la cinta accionando los medios de corte;
 - una segunda carrera de alejamiento de la corredera de alimentación de la posición de unión, de manera que el extremo libre de la cinta sea colocado a una distancia predeterminada de los medios de corte. De tal modo, el nuevo extremo libre de la cinta, como obtenido por medio del corte, es llevado a una distancia predeterminada de los medios de corte, con las ventajas que se mencionaron precedentemente. Además, dicha distancia colabora con la uniformidad de la tensión, que es obtenida por medio del tensionamiento periférico, que garantiza que las condiciones y los resultados de la operación de corte de la cinta adhesiva sean uniformes y reproducibles después de cada unión.

En una realización ejemplificativa, los medios de retención comprenden una superficie de un rodillo que está dispuesto para crear una fricción predeterminada con una superficie no adhesiva de la cinta adhesiva. Ello constituye un modo sencillo para obtener el tensionamiento periférico descrito precedentemente.

Preferentemente, dicha superficie del rodillo es una superficie moleteada o rugosa.

- 5 Preferentemente, la corredera de alimentación comprende una porción vertical provista de medios de vinculación, no representados, de la corredera con una guía rectilínea solidaria con el armazón del aparato. Dicha guía puede estar dispuesta sobre una pared de soporte vertical que está conectada solidariamente al armazón.

La guía rectilínea está dispuesta de manera de permitir desplazamientos según una dirección transversal con respecto a la dirección longitudinal de avance y alineamiento de los cuerpos tubulares cerca de la posición de unión. La corredera
10 puede ser accionada mediante medios de accionamiento de la técnica conocida, en particular mediante un cilindro solidario al armazón, y un pistón desplazable dentro del cilindro y vinculada por ejemplo mediante medios de articulación con una extensión de la corredera.

Como alternativa a los medios de accionamiento neumático, para desplazar la corredera pueden proveerse medios de accionamiento hidráulico, o medios de accionamiento eléctrico como un motor lineal u otros.

- 15 Ventajosamente, los medios de tensionamiento periférico comprenden un primer y un segundo cilindro, que están dispuestos giratorios, preferentemente en modo libre, alrededor de respectivos ejes de rotación, que se proyectan paralelos entre sí con respecto al eje de rotación de la bobina y que, junto con la bobina, definen un recorrido de desenrollado de la cinta, la cual se enrolla primero sobre el primer y después sobre el segundo cilindro, con una cara propia no adhesiva. El segundo cilindro está provisto de características superficiales que pueden crear un determinado
20 rozamiento con la cinta adhesiva.

Preferentemente, la posición relativa de los ejes del primer y del segundo cilindro y de la bobina se selecciona de manera de obtener un primer y un segundo ángulo de enrollamiento, y de manera de obtener una fuerza resultante de rozamiento entre la cinta y el segundo cilindro, a consecuencia de lo cual se puede obtener una tensión predeterminada o sea una tensión predeterminada de la cinta adhesiva durante el funcionamiento de la estación de unión, en particular después de
25 la operación de corte de la cinta posterior a la unión.

Ventajosamente, el alimentador de cinta adhesiva comprende un sensor dispuesto para relevar la presencia de cinta adhesiva.

En una realización ejemplificativa, a los medios de rotación están asociados medios contadores para determinar una cantidad de rotaciones predeterminada de dichos cuerpos tubulares, los medios contadores comprenden:

- 30 – medios para detectar un valor del diámetro de los cuerpos tubulares;
– medios de cálculo del número de rotaciones predeterminado, en base a dicho valor de diámetro, los medios de cálculo son dispuestos para producir una señal de número de giros;

- medios para accionar los medios de rotación en base a dicha señal.

En particular, los medios de rotación comprenden un rodillo traccionador periférico y los medios de cálculo comprenden medios programables configurados para:

- adquirir un número N de estratos de cinta adhesiva a enrollar alrededor de los cuerpos tubulares;
- 5 - calcular un número n de giros a imponer a los medios de rotación a través de la relación $n=N*D/d$, donde d es el diámetro del traccionador periférico, D es el diámetro de los cuerpos tubulares comunicado por los medios de adquisición;
- transmitir el número de giros n a los medios para accionar de manera que los medios para accionar los medios de rotación actúen el número de giros predeterminado de los cuerpos tubulares y detengan los medios para accionar
- 10 los medios de rotación tubulares al alcanzarse el número de giros n.

Ventajosamente, el traccionador periférico comprende:

- un soporte móvil dispuesto para desplazarse radialmente con respecto a los cuerpos tubulares;
- un rodillo engomado en forma giratoria conectado al soporte móvil, el eje de rotación del rodillo engomado es paralelo al eje de los cuerpos tubulares,
- 15 - un motor para hacer rotar el rodillo engomado alrededor de su eje de rotación, según un número de giros prefijado;
- medios motores para mover el soporte móvil para colocar el rodillo engomado en contacto con la superficie lateral de los cuerpos tubulares.

Los medios de transmisión pueden además comprender un rodillo de transmisión para transmitir el movimiento de rotación del cuerpo tubular precedente al cuerpo tubular sucesivo, en particular un rodillo loco en contacto con el cuerpo

20 tubular precedente y con el cuerpo tubular sucesivo, que es accionado en rotación por el cuerpo tubular precedente y que a su vez acciona en rotación el cuerpo tubular siguiente.

Preferentemente, el rodillo de transmisión de la estación de unión, está montado sobre un soporte acercable/alejable de los cuerpos tubulares. En particular, el soporte se selecciona entre:

- un soporte motorizado, para colocar automáticamente el rodillo de transmisión en contacto con los cuerpos
- 25 tubulares;
- soporte manual a leva, para colocar manualmente el rodillo de transmisión en contacto con los cuerpos tubulares.

Preferentemente, los medios para adquirir el diámetro del cuerpo tubular se seleccionan entre:

- medios de lectura automática de la medida del diámetro;
- medios de adquisición de un dato de medida del diámetro preseleccionado;
- 30 - una combinación de medios de lectura automática y medios de adquisición, en el cual se han previsto medios para verificar que el diámetro preseleccionado coincida con el diámetro leído automáticamente.

En una realización, el aparato está configurado para unir a tope cuerpos tubulares y para cortar transversalmente a medida el cuerpo tubular unido, y comprende además:

- una estación de corte provista de medios de corte para cortar transversalmente el cuerpo tubular unido;
 - medios de avance según una dirección longitudinal definida del eje longitudinal o hasta la estación de corte, los
- 5 medios de avance son dispuestos para hacer avanzar el cuerpo tubular unido hasta que el extremo anterior del cuerpo tubular unido haya superado los medios de corte por un paso predeterminado;

de manera de obtener una porción de cuerpo tubular de longitud igual al paso. De tal modo, el aparato permite obtener tramos de cuerpo tubular de los elementos de cuerpo tubular de recuperación, en particular dichos elementos de cuerpo tubular de recuperación son adaptables como núcleos para soportar material enrollado en bobina, y tienen una resistencia

10 mecánica y otras características comparables a las características de cuerpos tubulares obtenidos por corte de una barra tubular virgen, en cualquier longitud, reduciendo los excedentes de producción.

Preferentemente, los medios de avance longitudinal comprenden dos rodillos autocentrantes dispuestos en lados opuestos con respecto al cuerpo tubular unido y en forma giratoria con respecto a sus respectivos soportes que son configurados para para forzar y cerrar de los rodillos autocentrantes sobre el cuerpo tubular unido comprimiendo los

15 rodillos autocentrantes lateralmente contra el cuerpo tubular unido, y son configurados para abrir y desvincular los rodillos autocentrantes del cuerpo tubular unido, un primer rodillo es un rodillo motor y un segundo rodillo es un rodillo loco, los soportes están dispuestos para cerrarse y preferentemente abren mediante medios actuadores, tal que por al menos uno de los rodillos está asociado a un encoder para medir el avance longitudinal de los cuerpos tubulares y/o del cuerpo tubular unido hacia la estación de unión y/o hacia la estación de corte.

20 En una realización ejemplificativa, cada uno de los soportes comprende un brazo dispuesto giratorio alrededor de un eje y que tiene un extremo libre conectado a un respectivo rodillo de los mencionados rodillos rotantes.

Ventajosamente, los medios para adquirir un valor del diámetro de los cuerpos tubulares comprenden medios de relevamiento del diámetro que incluyen un sensor de posición angular, en particular un potenciómetro, montado preferentemente sobre el eje de uno de los brazos rotantes.

25 El sensor de posición angular puede ser montado sobre el eje de rotación del brazo rotante que soporta el rodillo loco.

Ventajosamente, el segundo rodillo motor es puesto en rotación por un motor eléctrico que se selecciona entre:

- un motorreductor provisto de un motor asíncrono;
- un motor pasó a paso.

En particular, los dos rodillos autocentrantes están revestidos en Vulcolan.

30 Ventajosamente, la estación de corte comprende:

- un carrito dispuesto para ser desplazable en dirección transversal con respecto a la dirección longitudinal;
- una cuchilla circular dentada dispuesta perpendicularmente a la dirección longitudinal montada sobre un soporte

montado sobre el carrito;

- medios para mover el carrito desplazable;
- medios para colocar en rotación la cuchilla circular.

En particular, los medios para mover el carrito desplazable comprenden un cilindro con control oleodinámico de velocidad.

- 5 Ventajosamente, los medios para mover el carrito comprenden medios para accionar una carrera de avance rápido para el acercamiento y una carrera lenta para el corte.

Ventajosamente, la estación de corte comprende un sensor de posición configurado para medir la posición del carrito desplazable, en dirección transversal.

- 10 Ventajosamente, en la estación de corte se proveen medios para invertir el sentido de rotación del cuerpo tubular durante la fase de corte, después de que el cuerpo tubular es girado en un ángulo prefijado. De esta manera, es posible obtener una terminación de corte muy elevada.

En particular el ángulo prefijado es mayor que 360°, está comprendido entre 380 – 390°.

En particular, los medios para colocar en rotación la cuchilla circular comprenden un motor asincrónico.

- 15 Ventajosamente, el aparato comprende medios de retención para detener los extremos anteriores del segundo cuerpo en una posición predeterminada cuando son accionados los medios de corte, los medios de retención comprenden:

- un carrito de retención desplazable según la dirección longitudinal;
- un elemento de retención fijado sobre el carrito de retención y dispuesto perpendicularmente a la dirección longitudinal;
- medios para mover el carrito de retención;
- 20 - medios para aspirar la viruta producida cuando son accionados los medios de corte.

Los medios de aspiración pueden comprender un conducto de aspiración que tiene un extremo vinculado neumáticamente con una apertura de aspiración sobre el elemento de retención.

En particular, el carrito de retención comprende un sensor de posición.

- 25 En una realización, los medios de alimentación de los cuerpos tubulares comprenden un cuerpo alargado con sección transversal en estrella dispuesto para rotar alrededor de su propio eje longitudinal paralelo al eje longitudinal de los cuerpos tubulares, el cuerpo alargado comprende por el menos tres protuberancias continuas radiales, en particular cuatro protuberancias típicamente dispuestas a 90° una con respecto a la otra.

Las protuberancias continuas pueden extenderse por toda la longitud del cuerpo alargado.

- 30 En una realización, los medios de alimentación de los cuerpos tubulares están provistos de medios de empuje para empujar los cuerpos tubulares a lo largo del eje longitudinal, los medios de empuje comprenden:

- un carrito motorizado desplazable a lo largo del eje longitudinal de los cuerpos tubulares, el carrito es configurado

para ejecutar una carrera de primer posicionamiento;

- un dispositivo de acercamiento operativamente en contacto con el extremo posterior de los cuerpos tubulares y preferentemente montado sobre el carrito motorizado, el cual comprende un actuador móvil con respecto al carrito motorizado a lo largo del eje longitudinal, para efectuar una carrera posterior de seguimiento.

5 En particular, el dispositivo de acercamiento comprende por lo menos dos pequeños rodillos locos alineados con su eje de rotación perpendicular al eje longitudinal de los cuerpos tubulares, los rodillos están operativamente en contacto con el extremo posterior.

En una realización ejemplificativa, los medios de alimentación de los cuerpos tubulares pueden comprender una cuna de rotación formada por una pareja de rodillos mutuamente paralelos. Los rodillos, preferentemente locos, están montados a una cota inferior con respecto a la del eje longitudinal del cuerpo en estrella, de manera que después de una rotación prefijada del cuerpo en estrella, un cuerpo tubular sea liberado sobre la cuna. Los medios de alimentación de los cuerpos tubulares pueden comprender además medios para comprimir los cuerpos tubulares contra la cuna de rotación, dichos medios para comprimir comprende un elemento compresor vertical dispuesto de manera de comprimir contra los cuerpos tubulares por la parte opuesta con respecto a la cuna de rotación. Los medios para comprimir tienen la función de mantener alineados los cuerpos tubulares más largos durante la rotación, obligándolos a rotar alrededor del propio eje y a permanecer adheridos a la cuna.

En particular el elemento compresor vertical puede estar montado sobre el carrito motorizado.

El elemento compresor vertical puede comprender una horquilla desplazable radialmente con respecto a los cuerpos tubulares que tiene un extremo libre vuelto hacia la cuna de rotación, el extremo libre comprende por lo menos dos pequeños rodillos locos dispuestos de manera de ser arrastrables en rotación por la rotación de los cuerpos tubulares sobre la cuna de rotación. Son además provistos medios motores para mover radialmente la horquilla. En particular, los medios motores se seleccionan entre:

- un actuador lineal neumático;
- un actuador lineal hidráulico;
- 25 - un motor eléctrico.

Breve descripción de las ilustraciones

La invención será a continuación ilustrada con la descripción siguiente de una de sus realizaciones, hecha a título ejemplificativo y no limitativo, con referencia a las ilustraciones anexas en las cuales:

- la figura 1 muestra un ejemplo de aparato, según la invención, para crear una unión a tope y también cortar cuerpos tubulares para sostener bobinas de material enrollado;
- la figura 2 muestra en detalle un empujador de dicho aparato;
- la figura 3 muestra vistas axonométricas esquemáticas de componentes auxiliares de una estación de unión con

cinta, en una primera modalidad de enrollamiento de la cinta;

- la figura 4 muestra vistas axonométricas esquemáticas de componentes auxiliares de una estación de unión con cinta, en una segunda modalidad de enrollamiento de la cinta;
- las figuras de la 5 a la 11 son vistas axonométricas esquemáticas de una estación de unión en fases sucesivas de una operación de unión a tope de cuerpos tubulares;
- las figuras de la 12A a la 12C son vistas laterales esquemáticas de una estación de unión en tres fases de una operación de unión a tope de cuerpos tubulares;
- la figura 13 muestra una estación de transporte de dicho aparato;
- la figura 14 muestra una estación de corte de dicho aparato;
- la figura 15 muestra una posible disposición de sensores de proximidad a lo largo de la dirección longitudinal;
- la figura 16 muestra un diagrama de flujo que describe el funcionamiento del aparato de acuerdo con la invención para contar e impartir un número de giros predeterminado del cuerpo tubular en la estación de unión.

Descripción de las realizaciones preferidas.

Con referencia a la figura 1, se describe un aparato 100 para crear una unión a tope y cortar transversalmente cuerpos tubulares 1 adaptables, en particular, para sostener bobinas de material enrollado. Dichos cuerpos tubulares pueden realizarse de diversos materiales, como cartón prensado o materiales plásticos como el PVC. Por ejemplo, los cuerpos tubulares pueden ser núcleos tubulares útiles para sostener material enrollado en bobina, a lo cual se hará referencia a continuación.

El aparato 100 comprende una estación de carga 80, provista de medios de alimentación de núcleos tubulares 1 configurados para posicionar un núcleo tubular por vez sobre una cuna de rotación formada por dos rodillos paralelos y horizontales 10,11. Dichos medios de alimentación comprenden un alimentador en estrella motorizada 4, provisto por ejemplo de cuatro protuberancias continuas 2 que permiten cargar núcleos tubulares de diversas longitudes. El hecho que las 2 protuberancias sean continuas permite ejecutar la carga de núcleos tubulares 1 de longitudes comprendidas entre pocos centímetros y una longitud máxima, sin ejecutar ninguna regulación manual.

Los rodillos 10,11 de la cuna de rotación están dispuestos según una dirección longitudinal 16, como también el eje de los núcleos durante la elaboración y el movimiento de los núcleos mismos. El aparato comprende medios de empuje para empujar los elementos tubulares 1 según la dirección longitudinal 16. En una realización ejemplificativa, los medios de empuje proveen un empujador 20, el cual actúa contra un extremo posterior 3' de la segunda alma 1, luego de que la misma ha sido cargada sobre la cuna de rotación 10,11, de manera de colocar un extremo anterior 3" de una segunda alma 1 cargada sucesivamente a una primera alma 1 en una estación de unión 60. La primera alma 1 puede ser un tramo de alma como es obtenido por una operación de corte ejecutada sobre el aparato 100, si se provee una estación de corte,

como se indica a continuación. En tal caso, en la estación de unión 60 está presente el extremo posterior 5' de un tramo de alma 1' a unir a tope con la segunda alma 1, cargada después del tramo o alma 1' (figuras 3 y 4).

Como se muestra en la figura 2, el empujador 20 comprende un carrito 6 desplazable sobre guías, que no se muestran, según la dirección longitudinal 16, y comprende además un aproximador 9, por ejemplo un aproximador neumático, a presión regulable, provisto de rodillos locos verticales 7,8. Los rodillos 7,8, están operativamente en contacto con el extremo posterior 3' de la segunda alma 1, permiten la rotación libre de la segunda alma 1 alrededor del propio eje, manteniéndola en contacto con el aproximador 9 durante la rotación. Los rodillos verticales locos 7 y 8 están montados sobre un estribo 19 móvil según la flecha 17 en dirección longitudinal 16 con respecto al empujador 20 por medio de un pistón, que no se muestra.

El empujador 20 comprende además un elemento compresor vertical 81, provisto de dos pequeños rodillos 13 locos montados sobre una horquilla 12, los cuales sirven para mantener alineados los núcleos tubulares más largos durante la unión. De hecho, con frecuencia las barras más largas pueden presentar una ligera deflexión por lo cual, al girar sin la acción del elemento compresor 81, corren el riesgo de chocar sobre los rodillos locos 10,11 y directamente de caer de la cuna 10,11. El elemento compresor 81 obliga a segunda alma 1 a rotar alrededor del propio eje. El elemento compresor 81 es accionado mediante un software de control preferentemente cuando se elaboran núcleos largos y cuando la carga se ejecuta mediante el cargador automático. La carga puede de hecho realizarse en modo manual o también en modo automático.

Con referencia nuevamente a la figura 1, el aparato 100 comprende una estación de unión 60 provista de un alimentador de cinta adhesiva 61 representado sólo en forma esquemática en las figuras 1, 3 y 4, y con mayor detalle en las figuras de la 5 a la 11.

En particular, las figuras 3 y 4 muestran medios auxiliares de unión que comprenden un rodillo loco de transmisión 62 y un rodillo traccionador periférico 31, visibles también en la figura 1. El rodillo traccionador periférico 31 puede poner y mantener en rotación la primera alma 1' o tramo de alma 1' alrededor del propio eje, mientras que el rodillo de transmisión 62 sirve para hacer rotar alrededor del propio eje también la segunda alma 1 solidariamente a la primera alma 1' o tramo de alma 1'. A tal objeto, se proveen medios para bajar el rodillo loco de transmisión 62 en el sentido que se indica con la flecha 66, hasta colocar el rodillo de transmisión en contacto con la primera alma 1' o con el tramo 1' y con la segunda alma 1; de tal modo, es posible colocar y mantener los extremos 3" anterior de la segunda alma 1 y el extremo posterior 5' de la primera alma 1' o del tramo 1' indirectamente en contacto uno con otro, de manera que el alma tubular 1 puede rotar alrededor del propio eje solidariamente con la primera alma 1' o con el tramo 1', que es girado por el rodillo traccionador periférico 31.

Los medios de unión a cinta comprenden también una estación de unión 60, que se describe en detalle a continuación, que comprende medios para acercar un extremo libre 61' de la cinta adhesiva 61 a los extremos 3",5' a unirse, según una

dirección indicada por la flecha 89, de manera que el extremo adhesivo 61' se ponga en contacto con las porciones terminales de los elementos tubulares 1',1 a unirse. De tal modo, poniendo en rotación los elementos tubulares 1',1 por medio del rodillo traccionador 31, la cinta adhesiva 61 es traccionada a enrollarse en un número N de estratos predeterminado sobre las porciones terminales de los elementos tubulares 1',1 realizando la unión a tope entre los elementos tubulares 1',1. Como se describirá más en detalle a continuación, durante el enrollamiento de la cinta adhesiva 61 sobre las porciones de extremos de los elementos tubulares 1',1, el alimentador de la cinta adhesiva 61 es alejado de la zona de unión, o sea de los elementos tubulares 1',1 en rotación, siempre según la dirección de la flecha 89, y la cinta adhesiva 61 es cortada de manera de realizar los N estratos de adherencia.

En particular, la figura 3 muestra una variante de realización donde el extremo libre 61' de la cinta adhesiva 61 se une a los elementos tubulares 1',1 en correspondencia con las generatrices inferiores de los elementos tubulares 1',1, y los elementos tubulares 1',1 giran en sentido antihorario para un observador que ve la cinta 61 dispuesta a la izquierda con respecto a los elementos tubulares 1',1, mientras que la figura 4 muestra una variante de realización en la que el extremo libre 61' de la cinta adhesiva 61 se une a los elementos tubulares 1',1 en correspondencia con las generatrices superiores de los elementos tubulares 1',1, y los elementos tubulares 1',1 giran en sentido horario para dicho observador.

Con referencia a la figura 5, se describe una estación de unión 60 que comprende un rodillo 64, que comprende una porción vertical 82 provista de medios de vinculación, no representados, de la corredera 64 con una guía rectilínea 88 solidaria con el armazón del aparato 100. La guía 88 está dispuesta, por ejemplo, sobre una pared de soporte 57 vertical conectada solidariamente al armazón del aparato 100. La guía rectilínea 88 está dispuesta de manera de permitir desplazamientos de la corredera 64 según una dirección transversal indicada por la flecha 89 con respecto a la dirección longitudinal 16 de avance de los núcleos, y con respecto a la cual están alineados los núcleos. La corredera 64 puede ser accionada mediante medios de accionamiento 63 de la técnica conocida, en particular en las realizaciones mostradas en las figuras 3 y 4 los medios de accionamiento 63 comprenden un cilindro 63' solidario al armazón del aparato 100 mediante la pared 57, y un pistón 63" desplazable dentro del cilindro 63' y vinculado mediante medios de articulación 79 con una extensión 82' de la corredera 64.

Como alternativa a los medios de accionamiento neumático 63, para desplazar la corredera 64 pueden proveerse medios de accionamiento hidráulico, medios de accionamiento eléctrico como un motor lineal y similar.

Un árbol 59" se proyecta perpendicularmente más allá de la porción vertical 82, por la parte opuesta con respecto a la pared 57, y define un eje de rotación 59' para una bobina 59 de cinta adhesiva 61; de la porción vertical 82 se proyectan también un primer cilindro 74 y un segundo cilindro 65, giratorios preferentemente en modo libre alrededor de respectivos ejes de rotación 74',65' paralelos entre sí y al árbol 59". La bobina 59, junto con los cilindros locos 74 y 65, define un recorrido de desenrollado de la cinta 61. Como se muestra con mayor detalle en las vistas laterales de los figuras 12 A-C, la cinta 61 desenrollándose de la bobina 59 se enrolla con una cara propia no adhesiva primero sobre el primer cilindro 74 con un primer ángulo de enrollamiento α , y luego sobre el segundo cilindro 65 con un segundo ángulo de enrollamiento β .

El cilindro 65 está provisto de características superficiales que pueden crear un determinado rozamiento con la cinta adhesiva 61. La posición relativa de los ejes 59', 74', 65', típicamente los ejes L1 y L2 determina la amplitud de los ángulos de enrollamiento α, β . Las características del cilindro 59 y los ángulos de enrollamiento α, β en particular el ángulo de enrollamiento β se seleccionan de manera que la fuerza resultante de rozamiento entre la cinta 61 y el cilindro 65 cree una fricción de la propia cinta durante el funcionamiento de la estación de unión 60, en particular después de la operación de corte de la cinta sucesiva a la unión, como se describirá más en detalle a continuación.

La corredera 64 comprende además una base 83 de apoyo y acompañamiento para la cinta 61, que sobresale más allá de la parte inferior de la porción vertical 82 de la corredera, de la misma parte del árbol 59 y de los cilindros locos 74 y 65.

La base 83 es fijada a la porción vertical 82 de la corredera con medios convencionales, por ejemplo mediante tornillos. La

base 83 de apoyo y acompañamiento de la cinta 61 está provista de orificios de aspiración pasantes 84, por ejemplo orificios circulares, conectados, por la parte inferior de la base de apoyo, con medios de aspiración no representados. Los orificios de aspiración 84 permiten mantener la cara no adhesiva de la cinta 61 en contacto con la base de apoyo y acompañamiento 83, permitiendo un desplazamiento regular de la cinta 64 sobre la base 83 durante la operación de unión, como se describe a continuación.

Se proveen además medios de corte 68 de la cinta 61 solidarios a la corredera 64, comandables entre una posición de reposo y una posición de corte. En la realización representada los medios de corte comprenden una cuchilla 68 articulada en un punto y en forma giratoria móvil entre una posición elevada de reposo, que se muestra en la figura 5, y una posición de corte, que se muestra en la figura 10. La cuchilla 68 es móvil con el perfil de corte en un plano transversal con respecto a la dirección de desplazamiento de la corredera 64 a una distancia predeterminada del borde anterior 84' de la base de apoyo y acompañamiento 83, obviamente por fuera de la base 83.

Para accionar la cuchilla 68 entre la posición de reposo y la posición de corte se proveen medios de accionamiento que comprenden, en el ejemplo mostrado, un pistón neumático 69, por ejemplo un pistón neumático de simple con efecto positivo que desplaza la cuchilla 68 de la posición de reposo a la posición de corte, preferentemente provista de un resorte de recuperación, no representado, para recuperar la cuchilla 68 de la posición de corte a la posición de reposo. Como alternativa, se puede proveer un pistón de doble efecto para comandar el desplazamiento de la cuchilla 68 en los dos sentidos opuestos.

La corredera 64 comprende además una caja o carter de protección 67 formado, en el ejemplo representado, por dos elementos planos y preferentemente paralelos 67', 67'', que definen un intersticio apto para recibir la cuchilla 68 en la posición de reposo representada en las figuras 3B y 4B.

En la posición de corte, que se muestra en las figuras 10 y 12C, la cuchilla tiene una inclinación hacia abajo con un extremo de corte que incide la cinta adhesiva 61 en una zona intermedia, separada de los bordes de la cinta 61.

Como alternativa a la cuchilla 68, pueden proveerse también otros medios de corte, por ejemplo de tipo térmico.

En la forma ejemplificativa representada en las figuras de la 5 a la 11 se provee además un sensor de presencia de cinta adhesiva sobre la base 83 de apoyo y acompañamiento de la cinta; dicho sensor sirve, en particular, para verificar si la cinta adhesiva 61 está agotada. En particular, el sensor de presencia puede comprender un sensor óptico o fotocélula a reflexión, donde un elemento emisor/receptor 85' está dispuesto en forma solidaria con la corredera 64, por ejemplo fijado a la porción vertical 82 mediante un brazo 86, de manera de emitir un haz de luz, no representado, en dirección de la base 83, que está provista de un orificio 87 que permite al haz de luz, solo en caso de ausencia de cinta sobre la base 83, atravesar la base 83 e incidir sobre un elemento reflectante 85'' del sensor de presencia, y a un haz de luz reflejado por el elemento reflectante alcanzar el elemento emisor/receptor 85', siempre solo en ausencia de cinta sobre la base 83. El sensor de presencia está asociado a medios de control que generan una alarma y/o un bloqueo del aparato en caso de señalización de ausencia de la cinta adhesiva 61 sobre la base de apoyo y acompañamiento 83. En la práctica, dichos medios de control bloquean el aparato y advierten al operador de la necesidad de cambio de bobina de cinta adhesiva 61.

La figura 5 se refiere a un estado del aparato 100 tal que un alma o tramo de alma 1' precedentemente cargado se encuentra con el extremo posterior 5', con respecto al sentido de avance 16, en correspondencia con la estación de unión. Posteriormente al alma o tramo 1' sobre la cuna 10,11 se libera, son visibles ambos rodillos 10, 11. La corredera 64 se encuentra en una posición retraída, tal que el pistón 63'', que junto con el cilindro 63' forma los medios para desplazar la corredera 64 según la dirección 89, se encuentra sustancialmente todo dentro del cilindro 63'. Una porción libre de la cinta adhesiva 61 está dispuesta y mantenida en contacto de la base de apoyo y acompañamiento 83 mediante la cara propia no adhesiva, en particular, gracias a la aspiración practicada a través de los orificios 84, del cual sólo uno es visible en la figura 5. El extremo de dicha porción libre de cinta adhesiva, tal como quedó definido por una operación de corte precedente, se encuentra en posición retraída con respecto al alma 1', y disponible para la sucesiva operación de unión. En la figura 12A se muestra el mismo estado del aparato en una vista lateral con respecto a la corredera 64.

La figura 6 muestra un estado del aparato, subsiguiente en el ciclo de trabajo al estado mostrado en la figura 5, donde un núcleo 1 cargado sucesivamente se coloca a tope con su propio extremo anterior 3'' sobre el extremo posterior 5' del alma o de la primera alma 1' o del tramo 1' mostrado en la figura 5, en correspondencia con una posición de unión 14 de la estación de unión 60. La corredera 64 de alimentación de la cinta 61 se encuentra en la misma posición en que se encontraba en las figuras 5 y 12A.

La figura 7 muestra un estado del aparato, subsiguiente en el ciclo de trabajo al estado mostrado en la figura 6, donde la corredera 64 de alimentación de la cinta 61 ha cumplido una carrera 15 o desplazamiento de acercamiento a la posición de unión 14, o sea a los elementos tubulares 1, según la dirección 89. El pistón 63'' sobresale ahora del cilindro 63 en una longitud correspondiente a la longitud L de la carrera 15 cumplida por la corredera 64. La longitud L es la que se muestra en la figura 12B, donde se muestra el mismo estado del aparato de la figura 7 en una vista lateral con respecto a la corredera 64; la posición x2 de un punto genérico de la corredera, por ejemplo un punto del eje 59' de rotación de la bobina 59, resulta desplazado en una distancia L con respecto a la posición x1 de la figura 12A, en dirección de la

posición de unión 14. En una realización, la longitud L de la carrera 15 de acercamiento está comprendida entre 120 y 130 milímetros, en particular aproximadamente 125 milímetros. En el estado del aparato representado en las figuras 7 y 11B, el extremo 61' de la cinta adhesiva 61 se encuentra en proximidad de la superficie de los núcleos 1 y 1', por lo cual una rotación solidaria de los elementos tubulares 1',1 alrededor del propio eje, por medio del rodillo traccionador 31 y del rodillo de transmisión 62, implica el traccionado de la cinta adhesiva 61.

En la figura 8 se muestra un estado del aparato donde está en curso dicho traccionado, o sea donde está en curso la unión de los elementos tubulares 1',1 en correspondencia con la posición de unión 14. Por efecto de dicho traccionado, la cinta se enrolla y se adhiere, haciendo solidarias a las porciones de los extremos 3",5' de los elementos tubulares 1',1; la cinta es traccionada a lo largo de la base de apoyo y acompañamiento 83 y se desenrolla de la bobina 59. El cilindro 74 actúa como friccionador periférico, o sea que determina, junto con el traccionado por parte de los elementos tubulares 1',1 en rotación, un estado de tensionamiento en la cinta 61, que es sustancialmente independiente del diámetro de la bobina 59 y, por lo tanto, de la cantidad de cinta 61 presente o residuo en la bobina 59. En la figura 8 la corredera 64 de alimentación de la cinta 61 se representa en la misma posición de la figura 11B, o sea en una posición de máximo acercamiento a la posición de unión 14. Sin embargo, durante dicha fase de unión propiamente dicha, puede tener lugar una primera carrera 15' de alejamiento de la corredera 64.

La figura 9 muestra un estado del aparato, subsiguiente en el ciclo de trabajo al estado mostrado en la figura 8, donde la corredera 64 de alimentación de la cinta 61 ha cumplido una primera carrera 15' de alejamiento de la posición de unión 14, o sea de los elementos tubulares 1',1, según la dirección 89. El pistón 63" sobresale ahora del cilindro 63 en una longitud correspondiente a la longitud L de la carrera 15 de acercamiento reducida en la longitud L' de la primera carrera 15' de acercamiento cumplida por la corredera 64. La longitud L' es la que se muestra en la figura 12C, donde se muestra el mismo estado del aparato de la figura 9 en una vista lateral con respecto a la corredera 64; la posición x3 del eje 59' de rotación de la bobina 59, resulta desplazado en una distancia L' con respecto a la posición x2 de la figura 12B, en dirección opuesta a la posición de unión 14. En una realización, la longitud L' de la primera carrera 15' de alejamiento está comprendida entre el 70% y el 90% de la longitud L de la carrera 15 de acercamiento a la posición de unión 14, en particular 120 y 130 milímetros, en particular está comprendida entre el 75% y el 85%. En una realización en la cual la longitud L de la carrera 15 de acercamiento es de aproximadamente 125 mm, la longitud de la primera carrera 15' de alejamiento está comprendida entre 95 y 105 mm, en particular aproximadamente 100 mm.

En la figura 10 se muestra un estado del aparato donde está en curso el corte de la cinta 61 por medio de la cuchilla 68 que sobresale de la caja de protección 67, operada por los medios de accionamiento neumáticos 69. La posición de la corredera 64 es la misma que se muestra en la figura 9 y en la figura 12C, o sea es una posición retraída en la longitud L' con respecto a la posición de máximo avance hacia los elementos tubulares 1',1. El estado de tensionamiento que se crea en la cinta adhesiva por efecto del traccionado por parte de los elementos tubulares 1',1 y del rozamiento sobre el cilindro friccionador 65 hace a la operación de corte de la cinta insensible a las dimensiones de la bobina 59, o bien a la cantidad

de cinta adhesiva 61 aún presente sobre la bobina 59, evitando la necesidad de regular la tensión de la cinta adhesiva a medida que la cinta 61 se consume en las sucesivas operaciones de unión, obteniéndose igualmente la misma precisión en el corte.

En la figura 11 se muestra un estado del aparato 100 subsiguiente en el ciclo de trabajo al estado mostrado en la figura 10, donde la corredera 64 de alimentación de la cinta 61 ha cumplido también una segunda carrera 15" de alejamiento de la posición de unión 14 siempre según la dirección 89. Dicha posición coincide con la de las figuras 5 y 6. En otras palabras, la longitud L" de la segunda carrera 15" de alejamiento es complementaria de la longitud de la primera carrera 15' de alejamiento L' con respecto a la longitud L de la carrera 15 de acercamiento, o sea $L=L' +L''$. Dicha relación se muestra, siempre con referencia a la posición del eje 59' de la bobina 59, en la figura 12C. Dicha segunda carrera 15", o carrera suplementaria de la corredera 64 de alimentación de la cinta 61, que tiene lugar después del corte de la cinta 61, evita que la cinta se adhiera a los medios de corte como la cuchilla 68, haciendo necesaria una parada de la máquina, con los desventajas citadas precedentemente.

En una realización de la invención, el traccionador periférico 31 es programado por medio de un algoritmo de software que permite mantener constantes los giros de cinta deseados, cualquiera que sea el diámetro de los elementos tubulares 1',1 en elaboración. El valor del diámetro y el valor del espesor del alma 1',1 pueden ser predispuestos por el operador a través de medios de adquisición adaptables, por ejemplo un tablero de control del aparato, que no se muestra. Como muestra la figura 16, dicho algoritmo ejecuta un procedimiento que comprende una fase de adquisición del diámetro D de los elementos tubulares 1',1 a unir a tope, a través de medios apropiados de adquisición, una fase de adquisición del número N de estratos de cinta adhesiva 61 a enrollar alrededor de las porciones de extremos 3",5' alineados de los elementos tubulares 1',1, y una fase de cálculo del número n de giros del rodillo traccionador periférico 31 a través de la relación $n=N*D/d$, donde d es el diámetro del rodillo traccionador periférico 31. Además, se provee una fase de información del número de giros n a los medios de accionamiento del rodillo traccionador 31, de manera que éstos activen el traccionado de los elementos tubulares 1',1 y se detengan cuando se alcanza el número n de giros calculado.

Con referencia de nuevo a la figura 1, el aparato 100 comprende además una estación de transporte 50 para arrastrar los elementos tubulares 1',1 unidos, según la dirección longitudinal 16, hasta una estación de corte transversal 30, hasta que el extremo anterior de la primera alma 1' o del tramo 1' no haya superado la estación de corte transversal 30 por un paso predeterminado.

Con referencia a la figura 13, la estación de transporte 50, según una realización ejemplificativa, comprende dos rodillos autocentrantes 53,54, por ejemplo revestidos en Vulcolan, dos dispuestos con los respectivos ejes 53',54' verticales y montados por la parte opuesta con respecto a la primera alma 1' o tramo 1'; los rodillos autocentrantes 53,54 son preferentemente accionados por un único dispositivo de accionamiento neumático, que comprende por ejemplo un cilindro y un pistón, que no se muestra en la figura. Los rodillos autocentrantes 53,54 están montados sobre respectivos brazos de soporte 51,52, giratorios alrededor de respectivos ejes de rotación verticales 55,56. En particular, uno solo de los rodillos

autocentrantes 53,54, por ejemplo el rodillo 54, es motorizado, que no se muestra, mientras que el otro rodillo 53 es loco y arrastrado en rotación por el alma 1' en avance. Sobre el rodillo loco 53 está montado un primer encoder 58 para controlar el avance de la primera alma 1' o del tramo 1' o de la segunda alma 1 unida a la misma, por medio de un software. Sobre el brazo de soporte giratorio 51 del rodillo loco 53, preferentemente en correspondencia con el eje 55, puede además montarse un potenciómetro, que no se muestra, para controlar electrónicamente el diámetro del alma predispuesto. El potenciómetro es configurado para medir el acercamiento que el brazo giratorio 51 debe cumplir para colocar el rodillo 53 en contacto con el alma. Si el diámetro del alma no corresponde al que fue predispuesto por el operador, se proveen medios para detener el aparato y emitir un código de error visualizable por un usuario.

Con referencia nuevamente a la figura 1, el aparato de acuerdo con la invención comprende además una estación de corte, formada por un grupo de rotación 30 de los núcleos y por un grupo de corte 40. Como muestra más en detalle la figura 14, el grupo de rotación 30 comprende el rodillo engomado 31 motorizado, ya mencionado cuando se describió la estación de unión 60 y la operación de unión (figuras 3 y 4). El rodillo engomado 31 está dispuesto de manera de comprimir lateralmente la segunda alma 1 y para hacerla rotar tanto durante la operación de corte como durante la operación de unión. El rodillo engomado 31 puede montarse sobre un puente 34, provisto de medios de comando por un cilindro neumático que no se muestra.

En la realización representada, el grupo de corte 40 comprende una cuchilla circular dentada 41 preferentemente comandada por un motor asincrónico, que no se muestra, el cual transmite el movimiento a la cuchilla circular 41, por ejemplo a través de una transmisión a correa 44. El grupo de corte 40 está montado sobre un carrito 43 dispuesto para desplazarse según una dirección 45 transversal con respecto a la dirección longitudinal 16, y comandado preferentemente por un cilindro con control oleodinámico de velocidad, que no se muestra. El grupo de corte puede comprender también un potenciómetro lineal, que no se muestra, para controlar la posición del carrito 43 y, en función del diámetro del alma predispuesto, determinar la velocidad de avance de los núcleos a lo largo de la cuna 11,12, en particular según un valor de velocidad de avance superior para el acercamiento y un valor de velocidad de avance inferior para el corte.

El disco de corte transversal 41 avanza velozmente en dirección transversal hasta pocos milímetros por el alma posicionada sobre la cuna de rotación, luego la velocidad de avance se reduce e inicia el corte con el alma que gira en sentido opuesto con respecto al disco 41 (disco en rotación en sentido horario y tubo en sentido antihorario). Después de una rotación del alma de alrededor de 380°–390° por el inicio del corte, el sentido de rotación del alma 1 se invierte (disco en rotación en sentido antihorario y tubo en sentido horario), y se completa el corte. Dicho procedimiento permite eliminar irregularidades y residuos de corte, o sea rebabas dentro del alma, que se manifiestan en particular cortando tubos de cartón prensado, y obtener superficies de corte más limpias.

Con algunos materiales, como el PVC, la operación de corte no tiende a dar lugar a irregularidades ni rebabas, por lo cual el software puede ser configurado de manera de mantener el tubo en rotación siempre en el mismo sentido, por ejemplo

en sentido horario, sin inversiones del sentido de rotación. Dicha configuración puede ser función de la partida de material del tubo.

La estación de corte 40 puede además comprender medios como toberas para producir soplos de aire comprimido, no mostrados en la figura, para facilitar la expulsión de tramos cortos de alma después de que los mismos han sido cortados, por ejemplo tramos de longitud inferior a 50 mm, los cuales pueden presentar dificultad de descarga después del corte.

Con referencia nuevamente a la figura 1, el aparato 100 puede comprender medios para restringir el movimiento de desplazamiento de los núcleos 1 a lo largo de la dirección longitudinal 16, para posicionar correctamente el alma 1 antes del corte. Los medios de retención pueden comprender, como en la figura 1, medios de retención desplazables 70 provistos de un elemento de retención 71 transversal con respecto a la dirección longitudinal 16, montado sobre un carrito motorizado, que no se muestra, desplazable sobre guías según una dirección 75 paralela a la dirección longitudinal 16.

Puede además proveerse un segundo encoder, que no se muestra, dispuesto para controlar la posición de la retención 71 para permitir al sistema regular la distancia de la retención 71 con respecto al disco de corte transversal 41, o sea la longitud del alma 1 cortada. El elemento de retención 71 puede tener una apertura de aspiración 72 operativamente posicionada en correspondencia con un área interna al alma tubular 1. En la realización representada, la abertura 72 es un extremo de un tubo 73 conectado a una bomba de aspiración, que no se muestra. Dicha retención desplazable 70, de tipo aspirante es por lo tanto capaz de posicionarse longitudinalmente de manera correcta y precisa y al mismo tiempo de aspirar las virutas resultantes del proceso de corte.

El alma 1', después de la ejecución de un ciclo de corte, avanza bajo la acción de los rodillos engomados 53 y 54 de la estación de transporte 50 (figura 13) con velocidad elevada. El primer encoder, que no se muestra, montado sobre la estación de transporte hace avanzar velozmente el alma 1' hasta una longitud de algunos centímetros inferior a la longitud de corte predispuesta, luego ejecuta una disminución de la velocidad y acompaña al alma 1' a un velocidad inferior hasta ponerla en contacto con la retención 71. En este punto el alma es bloqueada por el descenso del rodillo engomado 30 de la estación de corte, mientras que los cilindros de transporte 53 y 54 se abren y se inicia la fase de corte.

Después del corte, la retención 71 es detenida por la acción de un cilindro neumático, que no se muestra, por lo menos algunos centímetros y el tramo de alma cortada se descarga. Sucesivamente, la retención 71 se reposiciona en la posición que ocupaba antes de la detención. La detención de la retención 71 facilita la descarga del tramo.

En la figura 15 se muestra un tramo del aparato 100, donde un primer sensor de proximidad 90 está dispuesto aguas arriba de la estación de unión 60 y un segundo y un tercer sensor de proximidad 91 y 92 están dispuestos sobre la estación de unión 60, el sentido de avance longitudinal de los núcleos se indica con la flecha 16. Cuando el primer sensor 90 detecta la ausencia del alma, el alimentador en estrella 4 (figura 1) descarga una primera alma tubular que cae sobre los rodillos 10,11 de la cuna de rotación de la estación de carga. El empujador 20 (figuras 1 y 2) empuja hacia adelante el alma que acaba de cargarse hasta vincular nuevamente el sensor 90.

Luego se ejecuta la operación de unión como se describió precedentemente, entre la nueva alma y el tramo remanente en correspondencia con la zona de corte. A continuación el alma unida comienza a ser cortada, y se activa la estación de transporte hasta que el segundo sensor 91 no queda nuevamente descubierto. Cuando el segundo sensor 91 queda descubierto, el empujador 20 empuja una nueva alma cargada sobre la cuna de rotación hasta que la nueva alma alcanza el sensor 92, luego de lo cual la velocidad de avance del alma disminuye y el alma es empujada hasta interceptar el segundo sensor 91. En esta condición, la nueva alma se encuentra a pocos milímetros de distancia del alma dispuesta precedentemente sobre la cuna de rotación de la máquina.

En este punto el empujador 20 se cierra y el alma es empujada contra el tramo de alma presente sobre la cuna de rotación por el aproximador neumático 9 del empujador 20. El aproximador neumático 9 es accionado por un pistón neumático que actúa en dirección longitudinal. De tal modo se aplica una ligera presión entre el alma precedente 1' y el alma siguiente 1 sobre la cuna de rotación 10,11 antes de efectuar la unión por medio de la cinta, y se asegura un contacto eficaz sobre las caras a tope 3",5' enfrentadas de los dos núcleos 1',1 posicionados en secuencia. El empuje entre los núcleos es regulable actuando sobre la presión del fluido en la planta neumática que acciona el aproximador 9.

Una vez terminada la unión mediante encintado, el alma sucesiva 1 unida al alma precedente 1' avanza bajo la acción de los rodillos autocentrantes 53 y 54 de la estación de transporte 50, que se muestran en la figuras 1 y 13. El primer encoder 58, montado sobre el eje del rodillo loco 58 como se muestra en la figura 13, midiendo la rotación del rodillo loco 58, permite imponer al alma un avance prefijado, en particular de una longitud igual a la longitud predispuesta por el operador, disminuida en algunos centímetros.

Sucesivamente, la velocidad de avance disminuye y el alma es empujada hasta alcanzar el elemento de retención 71 de la figura 1.

En este punto el rodillo engomado 31 sobre la estación de corte 40, es presionado sobre el alma, y los rodillos autocentrantes 53 y 54 de la estación de transporte 50 se alejan del alma, desvinculándose de ella. Además, la cuchilla circular 41 de la estación de corte 40 es puesta en rotación y se la hace avanzar transversalmente.

El avance transversal de la cuchilla circular comprende un primer tramo de avance rápido, o sea una carrera de primer posicionamiento, de manera que la cuchilla se posicione en proximidad del alma, y un segundo tramo de corte, a una velocidad de avance inferior. La posición de la cuchilla circular puede ser controlada por un potenciómetro lineal, que no se muestra en la figura.

Antes de completar el corte el sentido de rotación del alma puede ser invertido para eliminar las rebabas de corte dentro del alma y proveer de tal modo una superficie de corte neta y limpia. Como se anticipó, dicha inversión del sentido de rotación es necesaria para materiales como cartón prensado, mientras que para los núcleos tubulares en materiales como el PVC puede evitarse.

Una vez completado el corte, la retención aspirante 70 de la figura 1 se detiene bajo la acción de un cilindro neumático,

que no se muestra en la figura, y el tramo de elemento tubular que acaba de ser cortado es descargado o sea expulsado bajando uno de los rodillos de la cuna de rotación, en particular el rodillo 99 de la figura 1.

La descripción precedente de una realización específica puede mostrar la invención desde el punto de vista conceptual de manera que otros, utilizando la técnica conocida, podrán modificar y/o adaptar dicha realización específica en diversas aplicaciones, sin investigaciones ulteriores y sin alejarse del concepto inventivo, y, por lo tanto, se entiende que dichas adaptaciones y modificaciones serán considerados como equivalentes de la realización específica. Los medios y los materiales para realizar las diversas funciones descritas podrán ser de diversa naturaleza sin por ello apartarse del ámbito de la presente invención. Se entiende que las expresiones y la terminología utilizadas tienen un propósito puramente descriptivo y no limitativo.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (100) para crear una unión a tope entre cuerpos tubulares, en particular entre núcleos tubulares para bobinas de material enrollado, **caracterizado porque** comprende:

5 – una estación (60) de realización de la unión;

 – medios de alimentación de dichos cuerpos tubulares dispuestos para posicionar un primer cuerpo tubular (1') y un segundo cuerpo tubular (1) alineados entre sí con un extremo anterior (3'') de dicho segundo cuerpo tubular (1) contiguo a un extremo posterior (5') de dicho primer cuerpo tubular (1') en una posición (14) de realización de la unión de dicha estación (60) de realización de la unión;

10 – medios de rotación (31,62) para hacer rotar dicho primer cuerpo tubular (1') y dicho segundo cuerpo tubular (1) solidariamente uno con respecto al otro y alrededor de un eje longitudinal común (16), en dicha posición (14) de realización de la unión; donde dicha estación de realización de la unión (60) comprende:

 – un rodillo (64) de alimentación de una cinta adhesiva (61) dispuesto para exponer un extremo libre (61') de dicha cinta adhesiva en dirección de dicha posición (14) de realización de la unión;

15 – medios (63',63'') de accionamiento de dicho rodillo (64) de alimentación dispuestos para acercar dicho rodillo (64) de alimentación a dicha posición (14) de realización de la unión, y a colocar dicho extremo libre en correspondencia con dicha posición (14) de realización de la unión, de manera que accionando dichos medios de rotación (31,62) dicho extremo libre (61') sea traccionado por parte de dichos cuerpos tubulares (1',1) en rotación y se adhiera sobre dichos cuerpos tubulares (1',1) creando de tal modo dicha unión a

20 tope de dichos cuerpos tubulares donde dicho extremo anterior (3'') quede unido a dicho extremo posterior (5'), formando un cuerpo tubular unido (1);

 – medios de corte (68) de dicha cinta adhesiva (61);

 – medios de tensionamiento (74,65) de la cinta para crear un tensionamiento predeterminado de dicha cinta adhesiva (61) mientras dicho extremo libre es traccionado, de manera que, colocando dichos medios de

25 corte (68) en contacto con dicha cinta adhesiva (61) en tensión durante dicho traccionado, dicha cinta adhesiva (61) sea cortada, creando de tal modo un nuevo extremo libre (61') expuesto hacia dicha posición (14) de realización de la unión; donde dicho rodillo de alimentación (64) comprende una bobina (59) de dicha cinta adhesiva (61), dicha bobina está dispuesta giratoria alrededor de su propio eje de rotación (59'), **caracterizado porque** dichos medios de tensionamiento predeterminado de la cinta (61)

30 comprenden medios de retención (74, 65, β) de dicha cinta adhesiva (61) dispuestos externamente a dicha bobina (59) de dicha cinta adhesiva (61).
2. Un aparato (100) como el de la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende medios programables para accionar dichos medios de accionamiento (63',63'') para alejar dicho rodillo (64) de dicha posición (14) de unión y

para accionar dichos medios de corte (68), donde dichos medios programables son configurados para ejecutar consecutivamente:

- una primera carrera de alejamiento (15') de dicho rodillo (64) de alimentación de dicha posición de realización de la unión (14), de manera que dicha cinta sea traccionada y puesta en tensión durante dicha primera carrera (15');
- una fase de corte de dicha cinta (61) accionando dichos medios de corte (68);
- una segunda carrera de alejamiento (15") de dicho rodillo (64) de alimentación de dicha posición de realización de la unión (14), de manera que dicho extremo libre (61') de dicha cinta (61) sea colocado a una distancia predeterminada de dichos medios de corte (68).

3. Un aparato como el de la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos medios de retención comprenden una superficie (β) de un rodillo (65) dispuesto para crear una fricción predeterminada con una superficie no adhesiva de dicha cinta adhesiva (61), en particular, dicha superficie de dicho rodillo (65) es una superficie moleteada o rugosa.

4. Un aparato (100), según la reivindicación 1, donde a dichos medios de rotación (31) están asociados medios contadores para hacer ejecutar una cantidad de rotaciones predeterminada a dichos cuerpos tubulares (1',1) **caracterizado porque** dichos medios contadores comprenden:

- medios para adquirir un valor del diámetro de dichos cuerpos tubulares (1',1);
- medios de cálculo de dicho número de giros predeterminado en base a dicho valor de diámetro, dichos medios de cálculo son dispuestos para producir una señal de dicho número de giros;
- medios para accionar dichos medios de rotación (31) en base a dicha señal, y dichos medios de cálculo comprenden medios programables configurados para:
 - adquirir un número N de estratos de cinta adhesiva a enrollar alrededor de dichos cuerpos tubulares;
 - calcular un número n de giros a imponer a dichos medios de rotación (31) a través de la relación $n=N \cdot D/d$, donde d es el diámetro del rodillo traccionador periférico (31), D es el diámetro de dichos cuerpos tubulares (1',1) comunicado por dichos medios para adquirir;
 - transmitir dicho número de giros n a dichos medios para accionar dichos medios de rotación, de manera que dichos medios para accionar dichos medios de rotación actúen dicho número de giros predeterminado de dichos cuerpos tubulares (1',1) y detengan dichos medios para accionar dichos medios de rotación tubulares (1',1" para obtener dicho número de giros n.

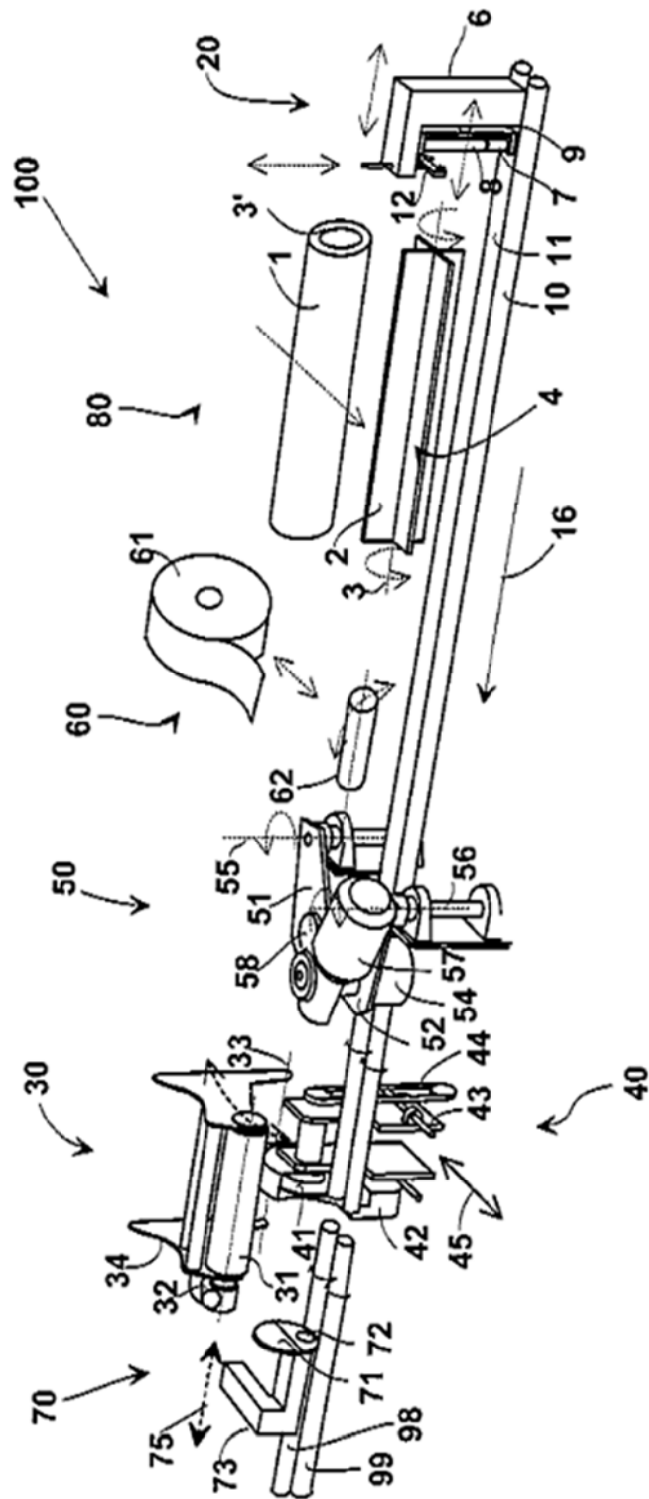
5. Un aparato (100), según la reivindicación 4, **caracterizado porque** dichos medios de rotación comprenden un rodillo traccionador periférico (31).

6. Un aparato (100) para crear una unión a tope entre cuerpos tubulares (1',1) y cortar transversalmente a medida dicho cuerpo tubular unido (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende además:
- una estación de corte (30) provista de medios de corte (41) para cortar transversalmente dicho cuerpo tubular unido (1);
- 5 - medios (50) de avance longitudinal de dicho cuerpo tubular unido (1) según una dirección longitudinal definida de dicho eje longitudinal (16) hasta dicha estación de corte (30), dichos medios de avance son dispuestos para hacer avanzar dicho cuerpo tubular unido (1) hasta que el extremo anterior (5") de dicho cuerpo tubular unido (1) haya superado dichos medios de corte (41) por un paso predeterminado;
- 10 de manera de obtener, accionando dichos medios de corte (41), una porción de cuerpo tubular de longitud igual a dicho paso.
7. Un aparato (100), según la reivindicación 6, **caracterizado porque** dichos medios (50) de avance longitudinal comprenden dos rodillos autocentrantes (53,54) dispuestos en partes opuestas con respecto a dicho cuerpo tubular unido (1) y en forma giratoria con respecto a sus respectivos soportes (51,52) configurados para forzar el
- 15 cierre de dichos rodillos autocentrantes (53,54) sobre dicho cuerpo tubular unido (1) comprimiendo dichos rodillos autocentrantes (53,54) lateralmente contra dicho cuerpo tubular unido (1), y configurados para abrir y liberar dichos rodillos autocentrantes (53,54) de dicho cuerpo tubular unido (1), tal que un primer rodillo de dichos rodillos (54) es un rodillo motor y un segundo de dichos rodillos (53) es un rodillo loco, dichos soportes (51,52) están dispuestos para cerrarse y preferentemente abrirse mediante medios actuadores, donde por lo menos a un (53) de dichos rodillos (53,54) está asociado un encoder (58) para medir dicho avance longitudinal de dichos cuerpos tubulares
- 20 (1',1) y/o de dicho cuerpo tubular unido (1) hacia dicha estación de realización de la unión (60) y/o hacia dicha estación de corte (30),
8. Un aparato (100), según la reivindicación 7, **caracterizado porque** cada uno de dichos soportes (51,52) comprende un brazo (51,52) dispuesto giratorio alrededor de un eje (55,56) y que tiene un extremo libre conectado a un respectivo rodillo de dichos rodillos rotantes (53,54), dichos medios para adquirir un valor del diámetro de
- 25 dichos cuerpos tubulares (1',1) comprenden medios de relevamiento de dicho diámetro que incluyen un sensor de posición angular, en particular un potenciómetro, montado sobre el eje de dichos brazos rotantes (51,52), en particular dicho sensor de posición angular está montado sobre el eje de rotación (55) del brazo rotante (51) que soporta dicho rodillo loco (53).
9. Un aparato (100), según las reivindicación 1, **caracterizado porque** se han previsto medios de retención para
- 30 detener dicho extremo anterior de dicho segundo cuerpo tubular en una posición predeterminada cuando son accionados dichos medios de corte, dichos medios de retención comprenden:
- un carrito de retención desplazable según dicha dirección longitudinal;

- un elemento de retención fijado sobre dicho carrito de retención y dispuesto perpendicularmente a dicha dirección longitudinal;
 - medios para mover dicho carrito de retención;
 - medios de aspiración de la viruta producida cuando son accionados dichos medios de corte (41), en particular dichos medios de aspiración comprenden un conducto de aspiración que tiene un extremo vinculado neumáticamente con una apertura de aspiración sobre dicho elemento de retención.
- 5
10. Un aparato (100), según las reivindicaciones 1, **caracterizado porque** dichos medios de alimentación de dichos cuerpos tubulares (1,1') comprenden por lo menos un dispositivo que se selecciona entre:
- un cuerpo alargado (4) con sección transversal en estrella dispuesto para rotar alrededor de su propio eje longitudinal (3) paralelo a dicho eje longitudinal (16) de dichos cuerpos tubulares (1',1), dicho cuerpo alargado (4) comprende por lo menos tres protuberancias (2) continuas radiales, en particular cuatro protuberancias dispuestas a 90° una con respecto a la otra, en particular dichas protuberancias (2) continuas se extienden a todo el largo de dicho cuerpo alargado (4);
 - medios de empuje (20) para empujar dichos cuerpos tubulares (1',1) a lo largo de un eje longitudinal (16),;
 - un dispositivo de acercamiento (9) operativamente en contacto con dicho extremo posterior (3') de dichos cuerpos tubulares (1',1) y montado sobre un carrito motorizado (6), dicho dispositivo de acercamiento (9) comprende un actuador dispuesto móvil con respecto a dicho carrito motorizado (6) a lo largo de un eje longitudinal y configurado para efectuar una carrera posterior de seguimiento,
 - una cuna (10,11) de rotación formada por un par de rodillos paralelos (10,11), y medios para comprimir dichos cuerpos tubulares (1',1) contra dicha cuna (10,11) de rotación, que comprende un elemento compresor vertical (81) dispuesto de manera de comprimirse contra dichos cuerpos tubulares (1',1) por la parte opuesta con respecto a dicha cuna (10,11) de rotación.
- 10
- 15
- 20
11. Un aparato (100) según la reivindicación 10, **caracterizado porque** dichos medios de empuje (20) comprenden un carrito motorizado (6) desplazable a lo largo del eje longitudinal de dichos cuerpos tubulares (1',1), dicho carrito es configurado para ejecutar una primera carrera de primer posicionamiento.
- 25
12. Un aparato (100) según la reivindicación 10, **caracterizado porque** dicho dispositivo de acercamiento (9) comprende por lo menos dos pequeños rodillos locos (7,8) alineados con su eje de rotación perpendicular al eje longitudinal de dichos núcleos, dichos rodillos (7,8) están operativamente en contacto con dicho extremo posterior (3').
- 30
13. Un aparato (100) según la reivindicación 10, **caracterizado porque** dicho elemento compresor vertical (81) está montado sobre dicho carrito motorizado (6), en particular dicho elemento compresor vertical (81) comprende una horquilla (12) desplazable radialmente con respecto a dichos cuerpos tubulares (1',1), tal que dicha horquilla tiene

un extremo libre vuelto hacia dicha cuna (10,11) de rotación, dicho extremo libre comprende por lo menos dos pequeños rodillos locos (13) dispuestos de manera de ser arrastrados en rotación por la rotación de dichos cuerpos tubulares (1',1) sobre dicha cuna (10,11) de rotación.

Fig.1



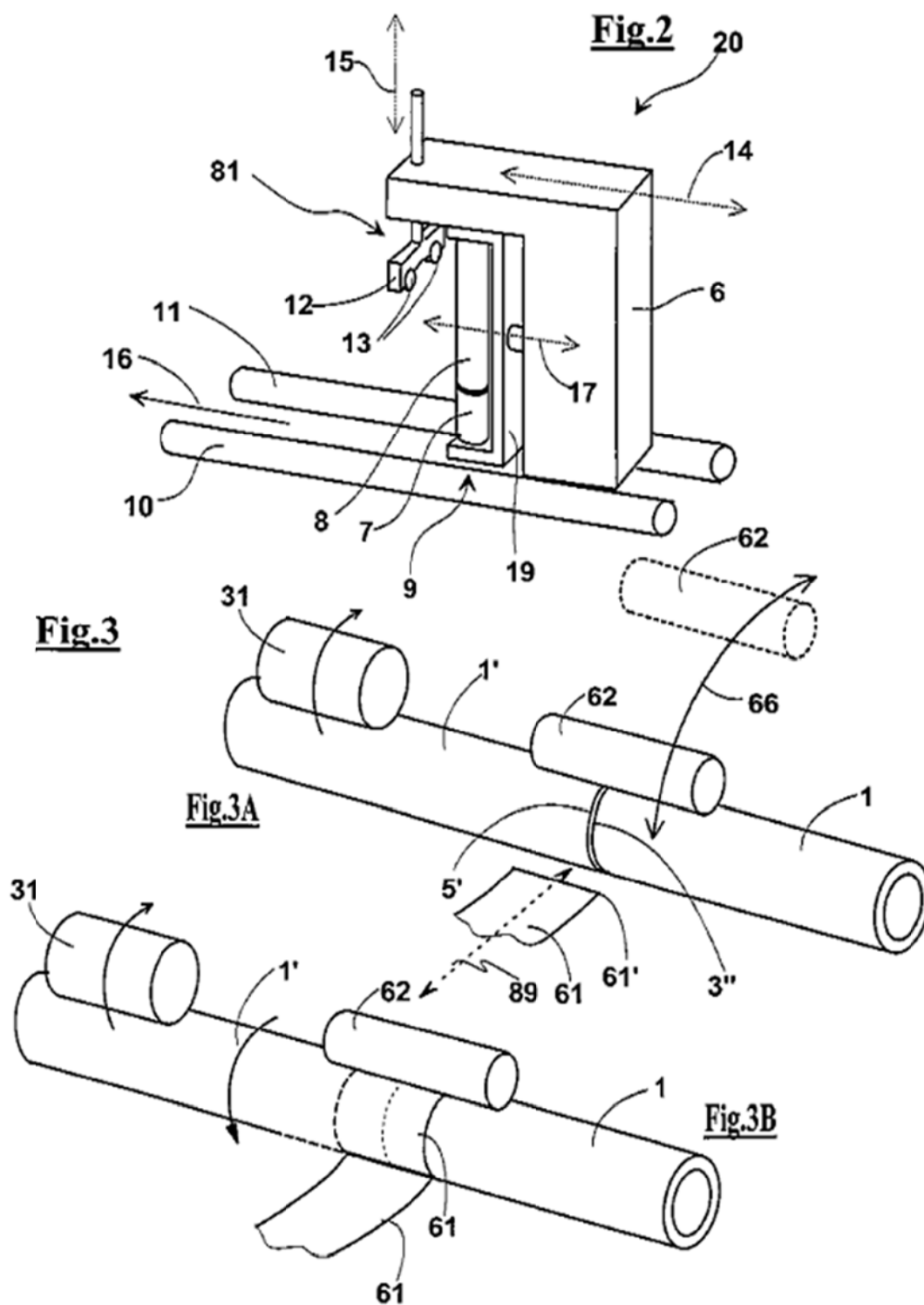
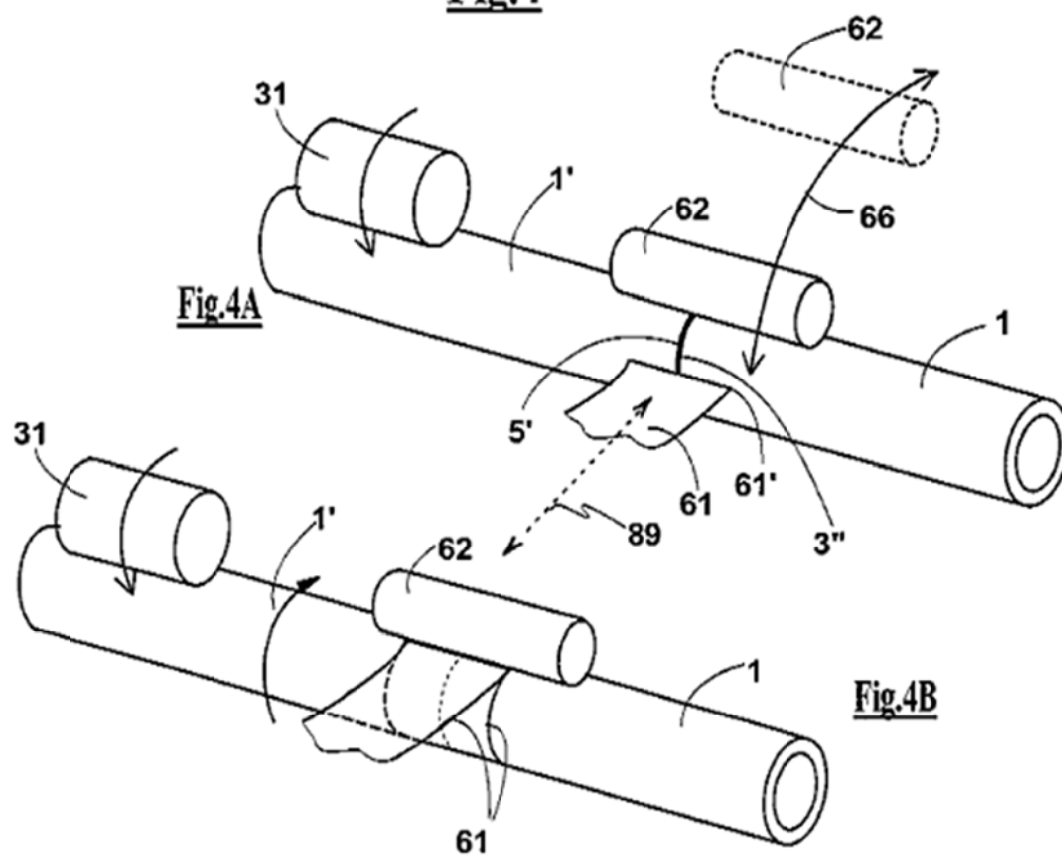
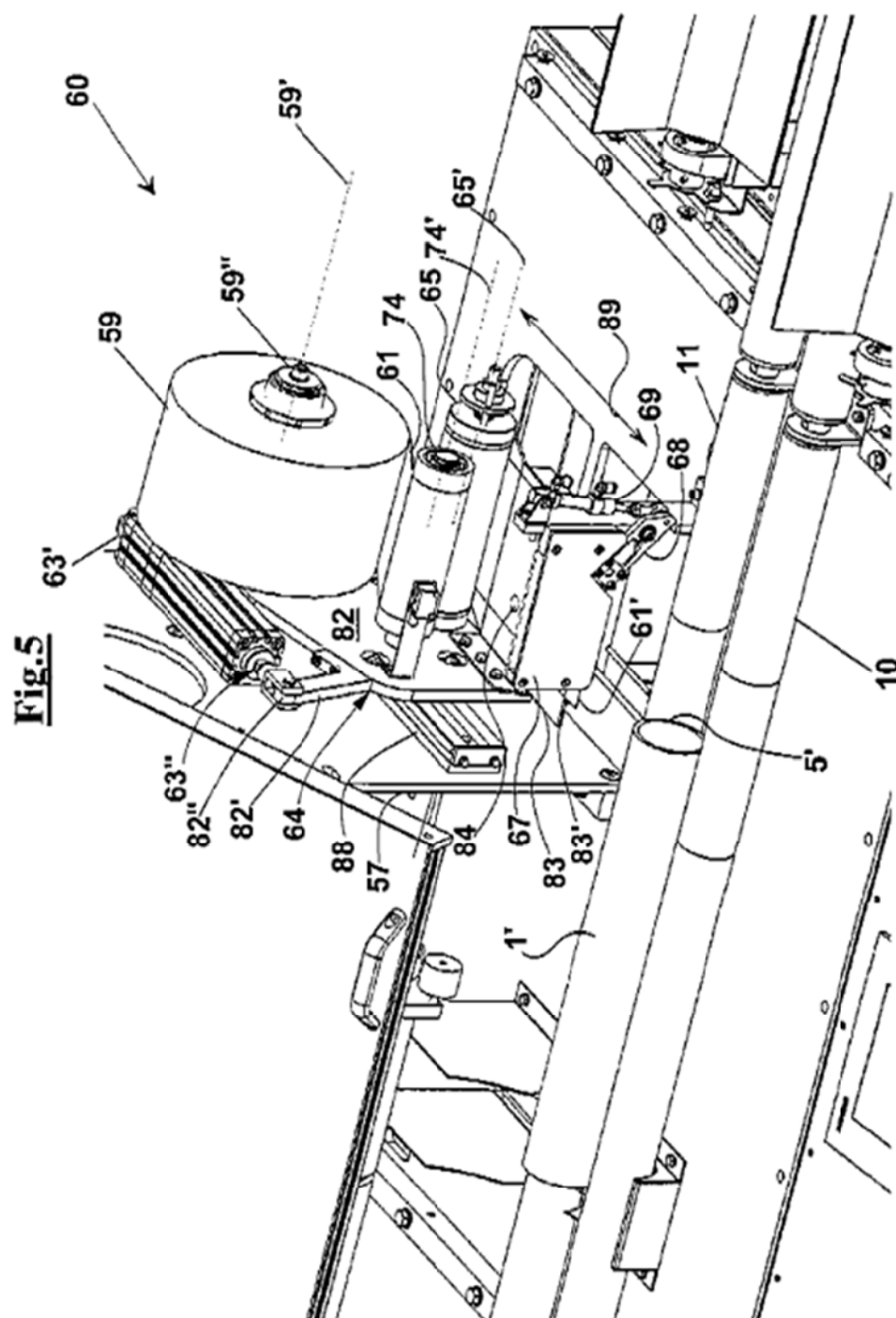
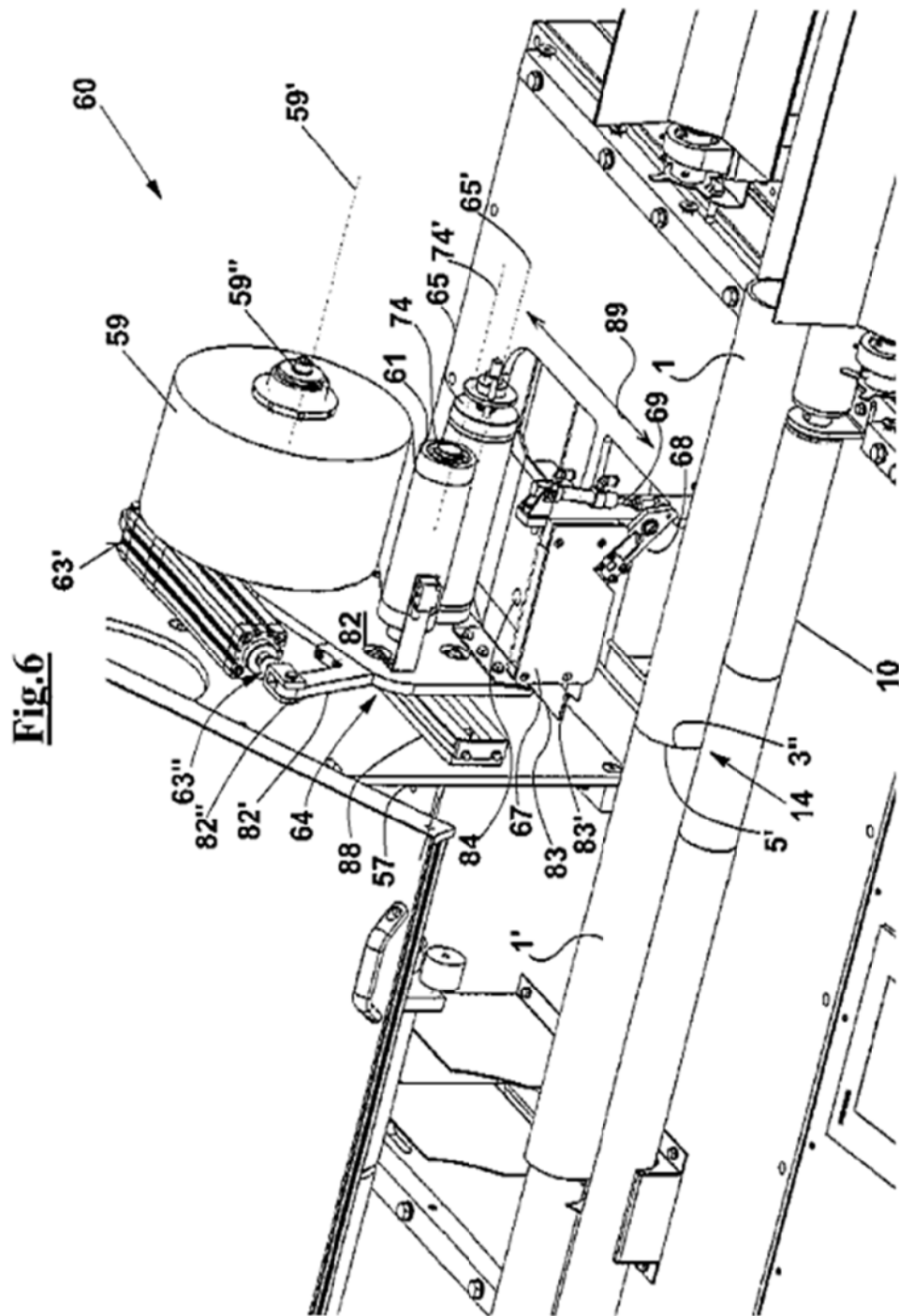


Fig.4







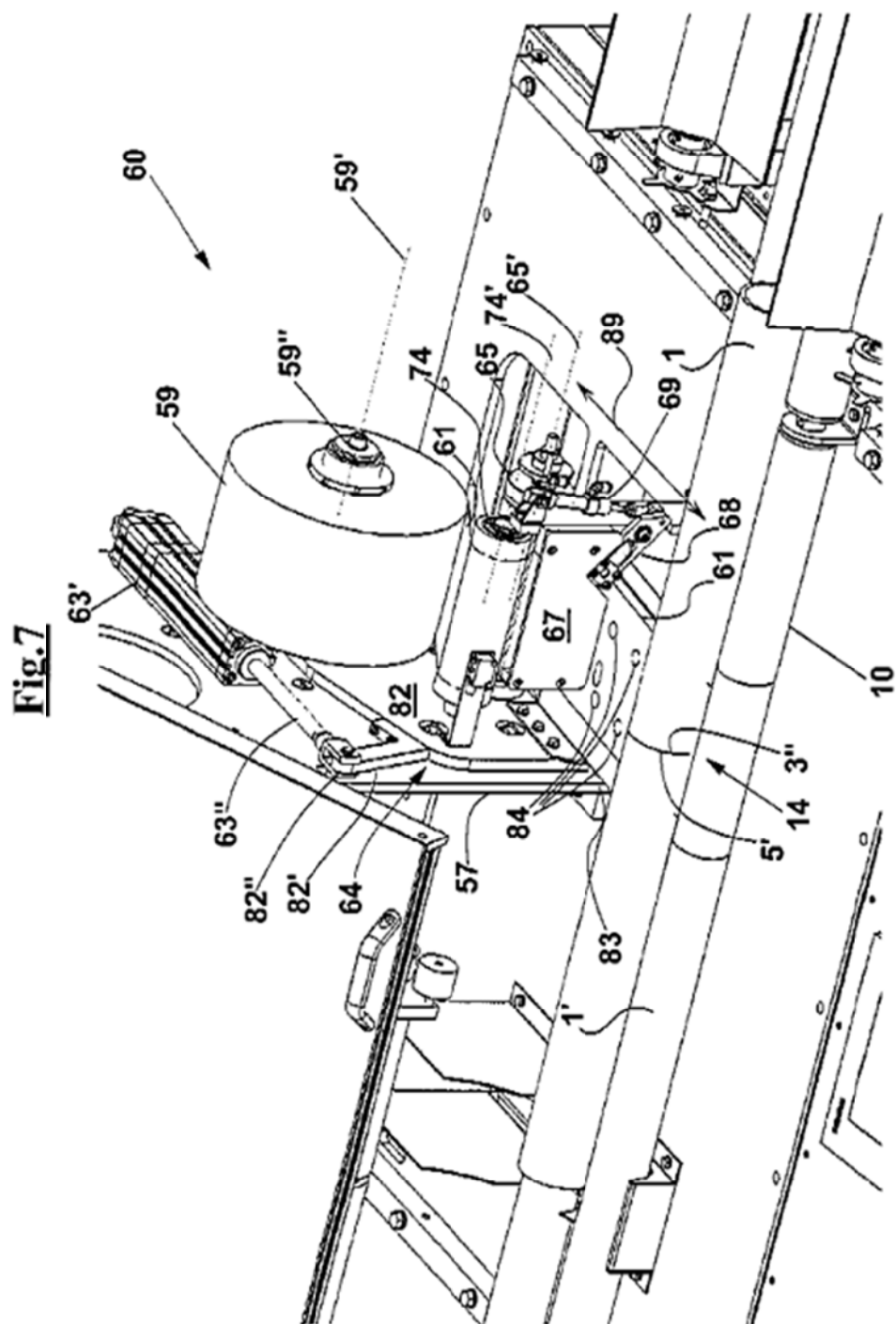


Fig.8

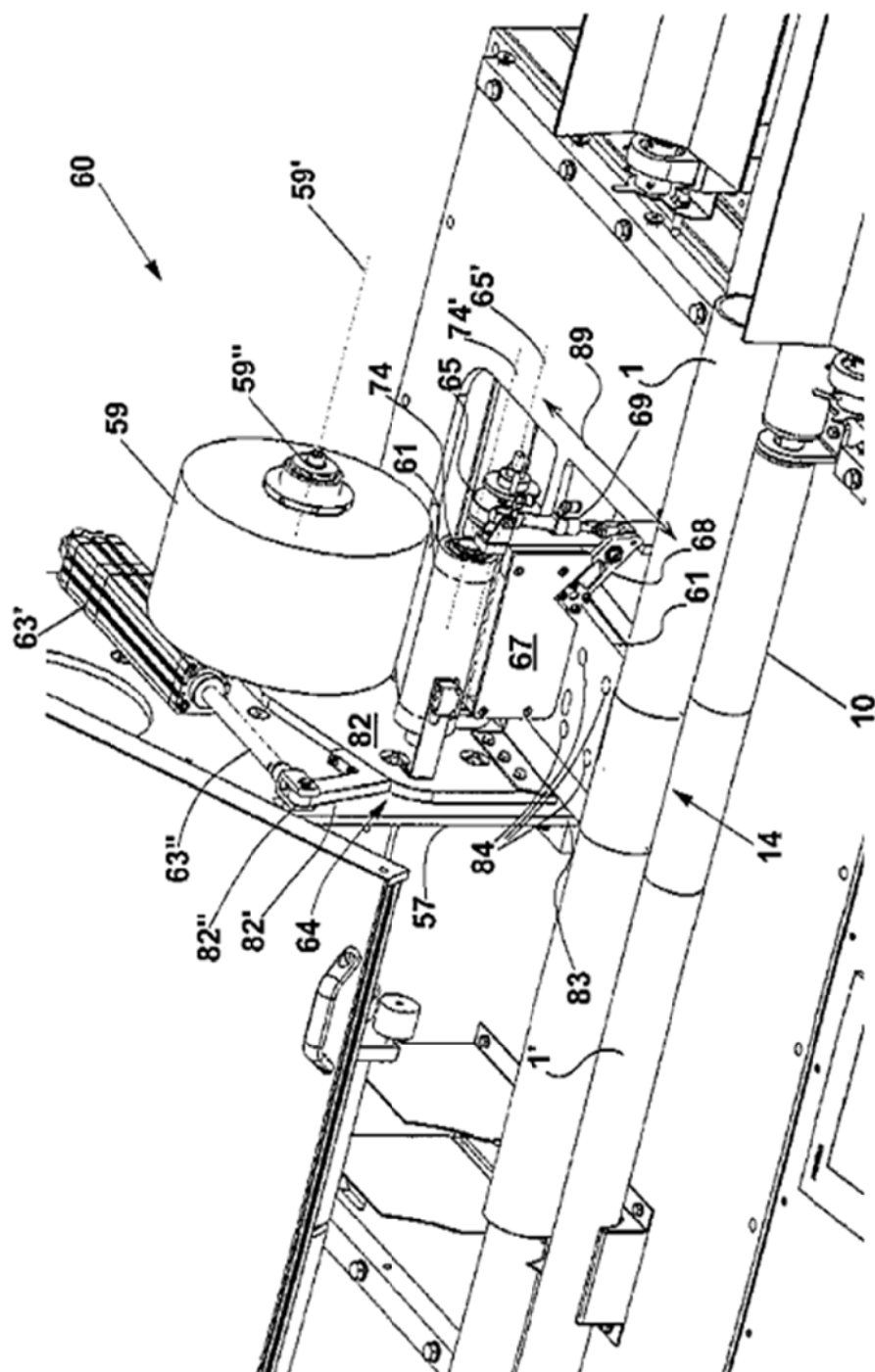


Fig.9

